

УДК 631.412 : 631.445.152 (282.247.364)

О.М. Казюта

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

СКЛАД ОБМІННО-УВІБРАНИХ КАТІОНІВ В АНТРОПОГЕННО-ЗМІНЕНИХ ҐРУНТАХ ЗАПЛАВИ Р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ

Наведено дані про склад обмінно-увібраних катіонів у антропогенно-змінених ґрунтах заплави р. Сіверський Донець. Переважання кальцію серед обмінно-увібраних катіонів свідчить про домінування акумулятивних процесів ґрунтоутворення. Різне збільшення ємності вбирання у ґрунтах під овочевими сівозмінами свідчить про проходження особливого антропогенного процесу ґрунтоутворення.

Ключові слова: обмінний катіон, ґрунт, заплава.

Вступ. Склад обмінно-поглинутих катіонів є одним з важливих показників ґрунту. Переважання тих чи інших іонів свідчить про протікання певних процесів ґрунтогенезу [1]. Склад обмінно-увібраних катіонів може використовуватися для класифікації ґрунтів [2-5]. Крім цього, за складом обмінно-поглинутих катіонів можна визначити рівень родючості ґрунтів або напрям та дозу меліоранту.

Заплавні ґрунти є надзвичайно цікавими для вивчення, оскільки їх утворення відбувається одночасно з формуванням самого алювію. У заплавах річок здійснюється різноспрямоване використання територій, що може істотно впливати на склад обмінно-увібраних катіонів. Це і стало метою наших досліджень.

Об'єкти. Дослідження були проведені в межах заплави ріки Сіверський Донець на території Зміївського району Харківської області. Було закладено розрізи в типових місцях прируслової, центральної та притерасової заплави під трав'яною рослинністю та під овочевою сівозміною.

Методи досліджень. Зразки були відібрані за стандартними методами [6]. Склад обмінно-увібраних катіонів у безкарбонатних ґрунтах визначався за методом Шоленберга, а у карбонатних – методом Тюріна та з амонійною витяжкою за ГОСТ 26950-86 [7, 8].

1. Уміст обмінних катіонів у лучному шаруватому супіщаному ґрунті прируслової заплави р. Сіверський Донець під трав'яною рослинністю, визначені за методом Шоленберга

Обмінні катіони		Індекс горизонту та глибина, см			
		Phall 0-10	Hpallfs ₁ 10-27	Hpallfs ₂ 27-50	Hpallglfs 50-77
Уміст, мг-екв/100 г ґрунту	Ca ²⁺	20,40	26,20	29,50	22,30
	Mg ²⁺	3,00	3,50	4,70	5,00
	Na ⁺	0,33	0,38	0,45	0,67
	K ⁺	0,62	0,27	0,37	0,42
Ємність вбирання, мг-екв/100 г ґрунту		24,35	30,35	35,02	28,39
Ступінь насиченості, % від суми	Ca ²⁺	83,78	86,33	84,24	78,55
	Mg ²⁺	12,32	11,53	13,42	17,61
	Na ⁺	1,36	1,25	1,28	2,36
	K ⁺	2,55	0,89	1,06	1,48
Ступінь насиченості основами, %		85,56	89,24	84,67	86,66
Відношення Ca ²⁺ :Mg ²⁺		6,80	7,49	6,28	4,46

2. Уміст обмінних катіонів у лучному глибокому карбонатному ґрунті центральної заплави р. Сіверський Донець під трав'яною рослинністю, визначені за методами Тюріна та Шоленберга

Обмінні катіони		Індекс горизонту та глибина, см			
		Hdallk 0-8	Hallk 8-55	Hpall(gl)k 55-65	HpallGlk 65-83
Уміст, мг-екв/100 г ґрунту	Ca^{2+}	45,90	43,80	41,30	39,25
	Mg^{2+}	6,57	7,00	7,90	8,70
	Na^{+}	0,65	0,59	0,64	0,74
	K^{+}	0,51	0,46	0,50	0,41
Ємність вбирання, мг-екв/100 г ґрунту		53,63	51,85	50,34	49,10
Ступінь насиченості, % від суми	Ca^{2+}	85,59	84,47	82,04	79,94
	Mg^{2+}	12,25	13,50	15,69	17,72
	Na^{+}	1,21	1,14	1,27	1,51
	K^{+}	0,95	0,89	0,99	0,84
Ступінь насиченості основами, %		95,02	95,79	94,08	92,21
Відношення $Ca^{2+}:Mg^{2+}$		6,99	6,26	5,23	4,51

3. Уміст обмінних катіонів у лучно-болотному карбонатному легкоглинистому ґрунті притерасової заплави р. Сіверський Донець під трав'яною рослинністю, визначені за методами Тюріна та Шоленберга

Обмінні катіони		Індекс горизонту та глибина, см				
		Hdallk 0-8	Hallk 8-22	Hallglk 22-42	HpallGlk 42-55	HfsGl 55-83
Уміст, мг-екв/100 г ґрунту	Ca^{2+}	46,82	45,00	48,60	40,30	38,80
	Mg^{2+}	7,21	8,00	8,00	8,20	7,50
	Na^{+}	0,76	0,69	0,71	0,78	0,89
	K^{+}	0,68	0,60	0,42	0,38	0,36
Ємність вбирання, мг-екв/100 г ґрунту		55,45	54,29	57,73	49,66	47,55
Ступінь насиченості, % від суми	Ca^{2+}	84,40	82,89	84,18	81,15	81,60
	Mg^{2+}	13,00	14,74	13,86	16,51	15,77
	Na^{+}	1,37	1,27	1,23	1,57	1,87
	K^{+}	1,23	1,11	0,73	0,77	0,76
Ступінь насиченості основами, %		91,73	95,53	95,50	94,81	93,09
Відношення $Ca^{2+}:Mg^{2+}$		6,49	5,63	6,08	4,91	5,17

Результати. Згідно з отриманими результатами на заплаві під трав'яною рослинністю – лучний алювіальний шаруватий супіщаний ґрунт, що формується на похованих ґрунтах; на центральній заплаві під луками – лучний глибокий важкосуглинковий ґрунт, а під сільськогосподарськими угіддями – лучний шаруватий алювіальний ґрунт. У межах притерасного зниження під луками сформувалися лучно-болотний карбонатний легкоглинистий ґрунт, а під сільськогосподарськими угіддями – лучно-болотний шаруватий алювіальний ґрунт.

За даними табл. 1-3 ємність вбирання коливалася наступним чином: у ґрунті приуслової заплави вона складала, в середньому 34,15 мг-екв/100 г ґрунту; для ґрунту центральної заплави – 54,33 мг-екв/100 г ґрунту, а для лучно-болотного ґрунту притерасового зниження – 56,24 мг-екв/100 г ґрунту. Як бачимо, ємність вбирання ґрунтів збільшувалася з віддаленістю від річища, що пов'язано, на нашу думку, із поважчанням гранулометричного складу ґрунту та збільшенням умісту гумусу. Із глибиною для ґрунтів центрального та притерасового зниження

характерно зменшення ємності вбирання, що є закономірним з точки зору впливу гумусованості на ємність вбирання. Стосовно ґрунту прируслової заплави, величина ємності вбирання по горизонтах є строкатою, що пов'язано з шаруватістю цього ґрунту. Причому, поховані ґрунти, напевно, є більш важкими за гранулометричним складом порівняно з верхнім десятисантиметровим шаром. Серед досліджуваних обмінно-увібраних катіонів панує кальцій незалежно від частини заплави. У середньому у 6-7 разів менше за обмінно-увібраний магній. Найменша кількість обмінного калію та натрію. Із глибиною, ступінь насиченості кальцієм та калієм зменшується, а магнієм і натрієм, навпаки, – збільшується, що пов'язано з їх антагонізмом. Також для ґрунтів заплави під запоною трав характерна висока ступінь насиченості основами. Причому, вона дещо більша для ґрунтів центральної та притерасової частини заплави, ніж для лучного шаруватого супіщаного ґрунту прируслової заплави. Відношення кальцію до магнію коливається в середньому від 6,26 (ґрунт прируслової заплави) до 5,75 (ґрунт центральної заплави). Дещо менше відношення цих обмінно-увібраних катіонів у ґрунті притерасового зниження – в середньому 5,66. Із глибиною не залежно від розташування ґрунтів по частинах заплави відношення цих обмінно-увібраних катіонів має тенденцію до зменшення.

4. Уміст обмінних катіонів у лучному шаруватому алювіальному ґрунті центральної заплави р. Сіверський Донець під сільськогосподарськими угіддями, визначені за методом Шоленберга

Обмінні катіони		Індекс горизонту та глибина, см					
		Нор 0-20	Hall 20-48	Hpall(gl) 48-62	HPallGl 62-75	HPallGlfs ₁ 75-100	HPallGlfs ₂ 100-115
Уміст, мг-екв/100 г ґрунту	Ca ²⁺	54,95	59,70	54,61	43,13	37,11	32,54
	Mg ²⁺	4,86	4,45	3,91	4,02	3,72	2,76
	Na ⁺	1,78	4,91	3,39	4,06	4,30	1,91
	K ⁺	3,63	1,07	0,84	1,46	1,37	0,87
Ємність вбирання, мг-екв/100 г ґрунту		66,83	71,86	64,43	54,48	48,55	40,45
Ступінь насиченості, % від суми	Ca ²⁺	82,22	83,08	84,76	79,17	76,44	80,44
	Mg ²⁺	7,27	6,19	6,07	7,38	7,66	6,82
	Na ⁺	2,66	6,83	5,26	7,45	8,86	4,72
	K ⁺	5,43	1,49	1,30	2,68	2,82	2,15
Ступінь насиченості основами, %		97,59	97,59	97,39	96,68	95,78	94,19
Відношення Ca ²⁺ :Mg ²⁺		11,31	13,42	13,97	10,73	9,98	11,79

За даними, наведеними у табл. 4 і 5, у середньому ємність вбирання коливалася від 57,77 мг-екв/100 г ґрунту (лучний шаруватий алювіальний ґрунт центральної заплави) до 61,75 мг-екв/100 г ґрунту (лучно-болотний шаруватий ґрунт притерасового зниження). Із глибиною ємність вбирання знижується. Причому, у ґрунті притерасового зниження, із глибини 60 см зафіксовано різке зниження цього показника, що, можливо, пов'язано з значним оглеєнням цих горизонтів. Також зафіксовано, що величина ємності вбирання у шарі 0-20 см дещо нижча порівняно з цим показником у нижче розташованому шарі. Серед досліджуваних катіонів, як і в описаних вище варіантах, панує кальцій. Кількість обмінного магнію в центральній частині заплави менше в середньому у 10-12 разів. А для ґрунту притерасового зниження – у середньому, у 20 разів. Уміст обмінно-увібраного калію дещо менший від умісту магнію, а для ґрунту притерасової частини заплави до глибини 50 см дещо подібний. Причому, кількість обмінного калію серед усіх досліджуваних катіонів найменший. Величина обмінного натрію в середньому у 1,5-2 раза більша порівняно

з умістом калію. Причому, кількість обмінно-увібраного натрію у ґрунті центральної заплави дещо більша, ніж у ґрунті притерасового зниження. Ступінь насиченості основами ґрунтів заплави під сільськогосподарськими угіддями високий (98,49-94,14 %). Із глибиною цей показник знижується незалежно від частини заплави. Причому, для лучно-болотного шаруватого ґрунту горизонти 60-95 см та 95-115 см між собою за цим показником не різняться (відповідно, 97,02 % і 97,03 %). Виявлено залежність ступеня насиченості основами ґрунту від частини заплави. Більший рівень цього показника притаманний ґрунту притерасової частини заплави. Співвідношення кальцію до магнію є досить широким і нерівномірно розподіляється по горизонтах. Найбільш широке відношення виявляється в лучно-болотному шаруватому алювіального ґрунті. Причому, до глибини 20 см, тобто в орному горизонті відношення $\text{Ca}^{2+}:\text{Mg}^{2+}$ є меншим, ніж у нижче розташованому горизонті. Отже, відбувається незначна декальцинізація орного шару ґрунтів заплави.

5. Уміст обмінних катіонів у лучно-болотному шаруватому алювіальному ґрунті притерасової заплави р. Сіверський Донець під сільськогосподарськими угіддями, визначені за методом Шоленберга

Обмінні катіони		Індекс горизонту та глибина, см					
		Нор 0-20	Hall(gl) 20-36	Hall Gl 36-50	HpallGl 50-60	HPallGl 60-95	PhallGl 95-115
Уміст, мг-екв/100 г ґрунту	Ca^{2+}	64,66	76,33	63,53	54,59	32,26	27,24
	Mg^{2+}	3,47	2,59	1,48	3,83	3,23	3,43
	Na^{+}	1,72	2,18	3,70	3,91	1,81	1,64
	K^{+}	3,88	3,35	1,84	0,84	0,44	0,68
Ємність вбирання, мг-екв/100 г ґрунту		74,86	85,77	72,12	64,82	38,90	34,00
Ступінь насиченості, % від суми	Ca^{2+}	86,37	88,99	88,09	84,22	82,93	80,12
	Mg^{2+}	4,64	3,02	2,05	5,91	8,30	10,09
	Na^{+}	2,30	2,54	5,13	6,03	4,65	4,82
	K^{+}	5,18	3,91	2,55	1,30	1,13	2,00
Ступінь насиченості основами, %		98,49	98,46	97,82	97,45	97,02	97,03
Відношення $\text{Ca}^{2+}:\text{Mg}^{2+}$		18,63	29,47	42,93	14,25	9,99	7,94

Висновки. В усіх досліджуваних ґрунтах у складі обмінних катіонів домінує кальцій, уміст якого в гумусових горизонтах становить 71-89% від суми катіонів. Переважання кальцію у складі обмінних катіонів і приуроченість його до верхніх горизонтів пояснюється процесами гідрогенної та біогенної акумуляції. Залежно від частини заплави найбільша ємність вбирання не залежно від фітоценозу зафіксована у ґрунтах притерасового зниження. А найменша – у ґрунтах прируслового валу. Залежно від антропогенного навантаження на ґрунти заплави змінюється як ємність вбирання, так і співвідношення обмінно-увібраних катіонів. Максимальну ємність вбирання було зафіксовано в антропогенно-змінених ґрунтах (при розорюванні), а мінімальну – під природним трав'яним ценозом. Під запоною природних трав зафіксовано мінімальну кількість обмінних калію та натрію. А за інтенсивного сільськогосподарського використання – калію. Насиченість натрієм та магнієм приблизно однакова. Відношення кальцію та магнію зменшується з віддаленістю від річища, коли як при розорюванні досліджуваних ґрунтів, максимальним цей показник фіксувався у ґрунті притерасового зниження.

Отже, в усіх досліджуваних ґрунтах серед обмінно-увібраних катіонів переважає кальцій, що вказує на домінування акумулятивних процесів ґрунтоутворення. Під запоною природної трав'яної рослинності ємність вбирання майже однакова у

грунтах центральної та притерасової частин заплави. Коли як при сільськогосподарському використанні ґрунтів ємність вбирання різко збільшується. Це свідчить про проходження особливого антропогенного процесу ґрунтоутворення.

Бібліографічний список: 1. Почвоведение: учеб. для ун-тов. В 2 ч. / [Белицина Г.Д., Васильевская В.Д., Гришина Л.А. и др.] ; под ред. В.А. Ковды и Б.Г. Розанова. – М.: ВШ, 1988. – Ч. 1 : Почва и почвообразование – 1988. – С. 178-194. 2. Гедройц К.К. Почвенный поглощающий комплекс и почвенные поглощенные катионы как основа генетической классификации почв / К.К. Гедройц – Л., 1925. – 35 с. 3. Гедройц К.К. Учение о поглощающей способности почв / К.К. Гедройц – М., Л.: Сельхозгиз, 1932. – 201 с. 4. Соколовский А.Н. Почвоведение и агрохимия: Избранные труды / А.Н. Соколовский – К.: Урожай, 1971. – 368 с. 5. Антипов-Каратаев И.Н. К изучению природы почвенного поглощающего комплекса, связывание анионов и кальция с почвами и их комплексами при различных рН среды / Антипов-Каратаев И.Н., Вишняков А.П., Сочева В.Г. – Л., 1933. – 33с. 6. ГОСТ 17.4.3.01 – 83 (СТ СЭВ 3847-82) Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб – М.: Госкомитет СССР по стандартам, 1983. – 15 с. 7. Практикум по почвоведению / под ред. И.С. Кауричева – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1980. – 272 с. 8. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина – М.: Изд-во МГУ, 1962. – 492 с.

О.М. Казюта

СОСТАВ ОБМЕННО-ПОГЛОЩЁННЫХ КАТИОНОВ В АНТРОПОГЕННО-ИЗМЕНЁННЫХ ПОЧВАХ ПОЙМЫ Р. СИВЕРСКИЙ ДОНЕЦ

Приведены данные по составу обменно-поглощённых катионов в антропогенно-изменённых почвах поймы р. Сиверский Донец. Преобладание кальция среди обменно-поглощённых катионов свидетельствует о доминировании аккумулятивных процессов почвообразования. Резкое увеличение ёмкости поглощения в почвах под овощным севооборотом свидетельствует о прохождении особенного антропогенного процесса почвообразования.

Ключевые слова: обменный катион, почва, пойма.

О.М. Kazyuta

THE COMPOSITION OF THE EXCHANGE CATIONS IN THE ANTHROPOGENIC-CHANGED SOILS OF THE MEADOW OF SIVERSKIY DONETS RIVER

In the articles date on composition of exchange cations in the anthropogenic-change soils of meadow of Siverskiy Donets river are given. The sharp increase of capacity of absorption in soils under a vegetable crop rotation testifies to passing of the special anthropogenic process of formation of soil.

Keywords: exchange cations, soil, meadow.